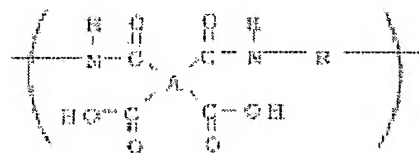
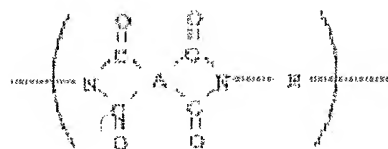


LIQUID CRYSTAL ORIENTED FILM**Publication number:** JP7209653 (A)**Publication date:** 1995-08-11**Inventor(s):** YUSA MASAMI; KATO TOSHIHIKO; ODAKAWA YASUHISA;
MIYADERA YASUO; KANETANI YUICHI**Applicant(s):** HITACHI CHEMICAL CO LTD**Classification:****- international:** C09K19/56; G02F1/1337; C09K19/56; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/1337; C09K19/56**- European:** G02F1/1337T4**Application number:** JP19940004268 19940119**Priority number(s):** JP19940004268 19940119**Also published as:**

JP3050480 (B2)

Abstract of JP 7209653 (A)

PURPOSE: To obtain a liq. crystal oriented film for orienting a liq. crystal molecule to be used in a liq. crystal display element, having a part with the pretilt angle of the liq. crystal molecule changed by irradiating the surface of the film with light by incorporating a polymer having a specified repeating unit into the film. **CONSTITUTION:** This liq. crystal oriented film has a part with the orientational property changed by irradiating the specified region of the surface of a polyimide contg. a structural unit shown by formula I with light from a low-pressure mercury lamp. In the formula I, A is the tetravalent residue of a tetracarboxylic dianhydride, and R is a bivalent org. group. This oriented film is formed by using a liq. crystal oriented film material contg. a polyamic acid as the precursor of the polyimide. The polyamic acid is shown by formula II.; The A and R in the formula II are the same as those shown in the formula I. This oriented film is also formed by a liq. crystal oriented film material contg. the polyimide resin.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-209653

(43)公開日 平成7年(1995)8月11日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1337	5 2 5			
C 0 9 K 19/56		9279-4H		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21)出願番号	特願平6-4268	(71)出願人	000004455 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
(22)出願日	平成6年(1994)1月19日	(72)発明者	湯佐 正己 茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株 式会社筑波開発研究所内
		(72)発明者	加藤 利彦 茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株 式会社筑波開発研究所内
		(72)発明者	小田川 泰久 茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株 式会社筑波開発研究所内
		(74)代理人	弁理士 若林 邦彦

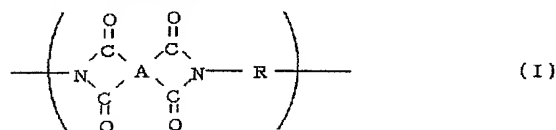
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶配向膜

(57)【要約】 (修正有)

【目的】表面に光を照射することで液晶分子のプレチルト角の異なる部分を有する液晶配向膜を提供する。

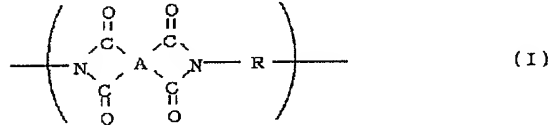
【構成】本発明の液晶配向膜は、低圧水銀ランプから出力される光を照射することで形成された液晶分子のプレチルト角の異なる部分を有する配向膜であって、そのプレチルト角の異なる部分は一般式 I で示されるポリマーを含むものである。一般式 I で示されるポリマーは例えば、3, 4, 3', 4'-ビシクロヘキシルテトラカルボン酸二無水物と p-フェニレンジアミンを反応させることにより得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶表示素子内に使用される液晶分子を配向させる液晶配向膜であって、その液晶配向膜は表面の所定箇所に低圧水銀ランプから出力される光を照射することで形成された液晶分子のプレチルト角の異なる部分を有し、かつその配向膜は化1の一般式(I)で示される繰り返し単位のポリマーを含むことを特徴とする液晶配向膜。

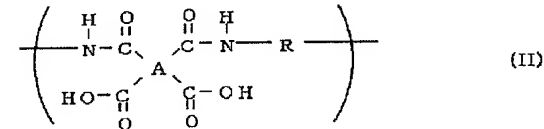
【化1】



(ただし、一般式(I)中Aはテトラカルボン酸二無水物の四価の残基、Rは二価の有機基。)

【請求項2】液晶表示素子内に使用される液晶分子を配向させる液晶配向膜であって、その液晶配向膜は表面の所定箇所に低圧水銀ランプから出力される光を照射することで形成された液晶分子のプレチルト角の異なる部分を有し、かつその配向膜は化2の一般式(II)で示される繰り返し単位のポリマーを含むことを特徴とする液晶配向膜。

【化2】



(ただし、一般式(II)中Aはテトラカルボン酸二無水物の四価の残基、Rは二価の有機基。)

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、部分的に液晶分子の配向性の異なる部分を有する液晶配向膜に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に液晶配向膜は液晶表示素子に使用され、液晶分子をある一定方向にそろえて配列させる、すなわち配向させる必要があるために設けられている。液晶表示素子は従来より、時計、電卓、コンピュータ、ワードプロセッサなどのディスプレイに使用されている。液晶表示素子の基本構造としては、透明電極上に配向膜を設けた2枚の基板が配向膜を内側にして配置され、その間に液晶が封入された構造を取っているのが普通である。

【0003】このような液晶表示素子はネマチック液晶をねじれ構造にしたツイステッドネマチック(TN)モードやスーパーツイステッドネマチック(STN)モードによる表示が知られている。また、液晶表示素子の駆動としては、電極が基板上にストライプ状または格子状

などの表示パターンで形成されているマトリックス表示や、薄膜トランジスタ(TFT)を用いたものが知られており、表示品質としては通常のブラウン管に匹敵するものが実現されている。ところが、このような液晶表示素子は視野角が狭い欠点がある。

【0004】この視野角を改善するためにはいくつかの方法が提案されている。例えば、94最新LCDテクノロジー91頁には配向膜をラビングしてレジストでパターンニングした後に逆方向にラビングする2回ラビング法や配向膜を2層構造にする方法が示されている。しかしながら、これらの方法は、レジストを用いたパターンニング工程が含まれるため、製造価格が高くなる、従来の配向膜材料では耐溶剤性が悪いなどの問題点がある。

【0005】

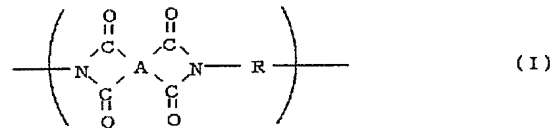
【本発明が解決しようとする課題】本発明は、前記の従来技術の問題点を解決し、配向膜表面に光を照射して液晶分子のプレチルト角を変化させた部分を有する液晶配向膜に関する。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明における液晶配向膜は、化3の一般式(I)

【0007】

【化3】

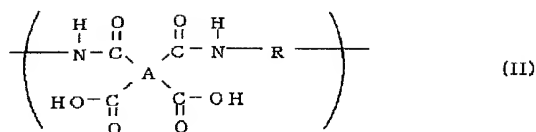


(ただし、一般式(I)中、Aはテトラカルボン酸二無水物の四価の残基、Rは二価の有機基を示す)で表わされる構成単位を含んでなるポリイミド表面の所定箇所に低圧水銀ランプから出力される光を照射して形成した液晶分子の配向性の異なる部分を有するものである。

【0008】前記液晶配向膜をITO(Indium Tin Oxide)等の透明電極が設けられたガラス板等の電極基板上に形成し、その一対を対向配置し、この電極基板間に液晶を挟持させて液晶挟持基板とすることができる。この場合液晶挟持基板の一方の電極基板上に形成された液晶配向膜は、プレチルト角の変化がないものでも良い。また、上記液晶挟持基板を用い、公知の方法により、液晶挟持基板を有する液晶表示素子とすることができる。

【0009】前記液晶配向膜は、ポリイミドの前駆体であるポリアミド酸を含有してなる液晶配向膜用材料を用いて作製することができる。このポリアミド酸は、化4の一般式(II)

【化4】



〔ただし、一般式 (II) 中、A及びRは一般式 (I) に同じである〕で示される。

【0010】前記液晶配向膜は、次に説明するポリイミド系樹脂を含有してなる液晶配向膜用材料を用いて作製することができる。ポリイミド系樹脂とは、前記ポリイミド及びその前駆体を総称する。ポリイミドの前駆体としては前記ポリアミド酸及びこのポリアミド酸が部分的にイミド化されたものを含む。

【0011】上記ポリイミド系樹脂は、テトラカルボン酸二無水物（誘導体を含む）及びジアミン化合物（誘導体を含む）を反応させることにより製造することができる。

【0012】前記一般式 (III) で表わされるテトラカルボン酸二無水物としては、ブタン-1, 2, 3, 4-テトラカルボン酸二無水物、シクロブタン-1, 2, 3, 4-テトラカルボン酸二無水物、シクロペンタン-1, 2, 3, 4-テトラカルボン酸二無水物、シクロヘキサ-1, 2, 4, 5-テトラカルボン酸二無水物、3, 4, 3', 4'-ビシクロヘキサシテトラカルボン酸二無水物、ビス〔ビシクロ(2, 2, 1)ヘプター2, 3-ジカルボン酸二無水物〕スルホン、1, 3-ジ(3, 4-ジカルボキシシクロヘキサシ)シクロヘキサノール二無水物、ビシクロ(2, 2, 1)ヘプター2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、ビシクロ(2, 2, 2)オクター7-エン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、デカヒドロナフタレン-1, 4, 5, 8-テトラカルボン酸二無水物、4, 8-ジメチル-1, 2, 3, 5, 6, 7-ヘキサヒドロナフタレン-1, 2, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、2, 3, 5-トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物。

【0013】エチレングリコールビス(トリメリット酸無水物)、1, 3-プロパンジオールビス(トリメリット酸無水物)、1, 4-ブタンジオールビス(トリメリット酸無水物)、1, 5-ペンタンジオールビス(トリメリット酸無水物)、1, 6-ヘキサジオールビス(トリメリット酸無水物)、1, 8-オクタンジオールビス(トリメリット酸無水物)、1, 10-デカンジオールビス(トリメリット酸無水物)、1, 16-ヘキサデカンジオールビス(トリメリット酸無水物)ピロメリット酸無水物、3, 3', 4, 4'-ジフェニルテトラカルボン酸二無水物、1, 2, 5, 6, 7-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 6, 7-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、2, 2', 3, 3'-ジフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)プロパン二無水

物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)スルホン二無水物、3, 4, 9, 10-ペリレンテトラカルボン酸二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)エーテル二無水物、ナフタレン-1, 2, 4, 5-テトラカルボン酸二無水物、ナフタレン-1, 4, 5, 8-テトラカルボン酸二無水物、2, 6-ジクロルナフタレン-1, 4, 5, 8-テトラカルボン酸二無水物、2, 7-ジクロルナフタレン-1, 4, 5, 8, テトラカルボン酸二無水物、2, 3, 6, 7-テトラクロルナフタレン-1, 4, 5, 8-テトラカルボン酸二無水物、フェナンスレン-1, 8, 9, 10-テトラカルボン酸二無水物、2, 2-ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル)プロパン二無水物、1, 1-ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、1, 1-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)スルホン二無水物、

【0014】ベンゼン-1, 2, 3, 4-テトラカルボン酸二無水物、3, 4, 3', 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 2', 3'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 3', 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、ピラジン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、チオフェン-2, 3, 4, 5-テトラカルボン酸二無水物、エチレンテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 3', 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、3, 4, 3', 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 3, 2', 3'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ジメチルシラン二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)メチルフェニルシラン二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ジフェニルシラン二無水物、ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル)ジメチルシラン二無水物、1, 4-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ジメチルシリル)ベンゼン二無水物、1, 3-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)-1, 1, 3, 3-テトラメチルジシロキサン二無水物、p-フェニルビス(トリメリット酸モノエステル酸無水物)、4, 4'-ビス(3, 4-ジカルボキシフェノキシ)ジフェニルスルフィド二無水物、2, 2-ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン二無水物、2, 2-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン二無水物、2, 2-ビス〔4-(3, 4-ジカルボキシフェノキシ)フェニル〕ヘキサフルオロプロパン二無水物、1, 4-ビス(2-ヒドロキシヘキサフルオロプロピル)ベンゼンビストリメリット酸二無水物、1, 3-ビス(2-ヒドロキシヘキサフルオロプロピル)ベンゼンビストリメリット酸二無水物、

【0015】(トリフルオロメチル)ピロメリット酸二

無水物、ビス(トリフルオロメチル)ピロメリット酸二無水物、5, 5'-ビス(トリフルオロメチル)-3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2', 5, 5'-テトラキス(トリフルオロメチル)-3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、5, 5'-ビス(トリフルオロメチル)-3, 3', 4, 4'-ジフェニルエーテルテトラカルボン酸二無水物、5, 5'-ビス(トリフルオロメチル)-3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、ビス{(トリフルオロメチル)ジカルボキシフェノキシ}ベンゼン二無水物、ビス{(トリフルオロメチル)ジカルボキシフェノキシ}ビフェニル二無水物、ビス{(トリフルオロメチル)ジカルボキシフェノキシ}(トリフルオロメチル)ベンゼン二無水物、ビス{(トリフルオロメチル)ジカルボキシフェノキシ}ビス(トリフルオロメチル)ビフェニル二無水物、ビス{(トリフルオロメチル)ジカルボキシフェノキシ}ジフェニルエーテル二無水物、ビス(ジカルボキシフェノキシ)(トリフルオロメチル)ベンゼン二無水物、ビス(ジカルボキシフェノキシ)ビス(トリフルオロメチル)ベンゼン二無水物、ビス(ジカルボキシフェノキシ)テトラキス(トリフルオロメチル)ベンゼン二無水物、ビス(ジカルボキシフェノキシ)ビス(トリフルオロメチル)ビフェニル二無水物、ビス(ジカルボキシフェノキシ)テトラキス(トリフルオロメチル)ビフェニル二無水物などがある。またこれらの誘導体としては、ジメチルエステル、ジエチルエステルなどのエステル化合物や酸クロライド酸ブロマイドなどの酸ハロゲン化物等がある。これらは2種以上併用してもよい。

【0016】前記ジアミン化合物としては、4-(4-アミノフェニル)-3-アミノ安息香酸、2, 2-ビス(4-アミノフェニル)プロパン、2, 6-ジアミノピリジン、ビス(4-アミノフェニル)ジエチルシラン、ビス-(4-アミノフェニル)ジフェニルシラン、ビス-(4-アミノフェニル)エチルホスフィンオキサイド、ビス-(4-アミノフェニル)-N-ブチルアミン、ビス-(4-アミノフェニル)-N-メチルアミン、N-(3-アミノフェニル)-4-アミノベンズアミド、3, 3'-ジアミノジフェニルメタン、3, 3'-ジアミノジフェニルエーテル、3, 3'-ジアミノジフェニルスルホン、3, 3'-ジアミノジフェニルプロパン、3, 3'-ジアミノジフェニルスルフィド、2, 3, 5, 6-テトラメチル-p-フェニレンジアミンp-フェニレンジアミン、2, 5-ジメチル-p-フェニレンジアミンm-フェニレンジアミン、m-キシレンジアミン、2, 4-ジアミノトルエン、2, 6-ジアミノトルエン、4, 4'-ジアミノジフェニルプロパン、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、3, 3'-ジアミノベンゾフェノン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルフィド、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、

4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、3, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、1, 5-ジアミノナフタレン、2, 6-ジアミノナフタレン2, 2-ビス(4-(アミノフェキシフェニル))プロパン

【0017】2, 4-ビス(β -アミノ- α -ブチル)トルエン、ビス(p- β -アミノ- α -ブチル-フェニル)エーテル、ビス(p- β -メチル- α -アミノ-ベンチル)ベンゼン、ビス-p-(1, 1-ジメチル-5-アミノベンチル)ベンゼン、2, 2-ビス(4-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス{4-(2-アミノフェノキシ)フェニル}ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス{4-(3-アミノフェノキシ)フェニル}ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス{4-(4-アミノフェノキシ)フェニル}ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス(3-カルバモイル-4-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス{4-(3-カルバモイル-4-アミノフェノキシ)フェニル}ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス(3-スルファモイル-4-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス{4-(3-スルファモイル-4-アミノフェノキシ)フェニル}ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス(3-カルボキシ-4-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス{4-(3-カルボキシ-4-アミノフェノキシ)フェニル}ヘキサフルオロプロパン、

【0018】1, 3-ビス[2-{4-(4-アミノフェノキシ)フェニル}ヘキサフルオロイソプロピル]ベンゼンp-ビス(3-カルボキシ-4-アミノフェノキシ)テトラフルオロベンゼン、4, 4'-ビス(3-カルボキシ-4-アミノフェノキシ)オクタフルオロビフェニル、4, 4'-ジアミノオクタフルオロビフェニル、1, 2-ビス(3-カルボキシ-4-アミノフェニル)テトラフルオロエタン、1, 3-ビス(3-カルボキシ-4-アミノフェニル)ヘキサフルオロプロパン、1, 5-ビス(3-カルボキシ-4-アミノフェニル)デカフルオロペンタン、ジアミノベンゾトリフルオリド、ビス(トリフルオロメチル)フェニレンジアミン、ジアミノテトラ(トリフルオロメチル)ベンゼン、ジアミノ(ペンタフルオロエチル)ベンゼン、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)ベンジジン、2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、ビス(アミノフェノキシ)ジ(トリフルオロメチル)ベンゼン、ビス(アミノフェノキシ)テトラキス(トリフルオロメチル)ベンゼン、ビス[(トリフルオロメチル)アミノフェノキシ]ベンゼン、ビス[(トリフルオロメチル)アミノフェノキシ]ビフェニル、ビス{[(トリフルオロメチル)アミノフェノキシ]フェニル}ヘキサフルオロプロパンヘキサメチレンジアミン、ヘプタメチレンジアミン、オクタメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、デカメチレンジアミ

ン、テトラメチレンジアミン、プロピレンジアミン、3-メチルヘプタメチレンジアミン、4,4'-ジメチルヘプタメチレンジアミン、

【0019】2,12-ジアミノドデカン、1,2-ビス(3-アミノプロポキシ)エタン、2,2-ジメチルプロピレンジアミン、3-メトキシヘキサメチレンジアミン、2,5-ジメチルヘキサメチレンジアミン、2,5-ジメチルヘプタメチルジアミン、5-メチルノナメチレンジアミン、2,17-ジアミノアイコサデカン、1,4-ジアミノシクロヘキサン、1,10-ジアミノ-1,10-ジメチルデカン、1,12-ジアミノオクタデカン、3,3'-ジメチル-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3'-ジエチル-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3'-ジメトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3'-ジエトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3'-ジフルオロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3'-ジブromo-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3'-ジ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3'-ジメチル-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジイソプロピル-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジメトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジエトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジフルオロ-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジブromo-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、

【0020】3,3'-ジメチル-4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、3,3'-ジメトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、3,3'-ジエトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、3,3'-ジフルオロ-4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、3,3'-ジブromo-4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、3,3'-ジ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、3,3'-ジメチル-4,4'-ジアミノジフェニルアロパン、3,3'-ジメトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルアロパン、3,3'-ジエトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルアロパン、3,3'-ジフルオロ-4,4'-ジアミノジフェニルアロパン、3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルアロパン、3,3'-ジブromo-4,4'-ジアミノジフェニルアロパン、3,3'-ジ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノジフェニルアロパン、3,3'-ジメチル-4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3,3'-ジメトキシ-

4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3,3'-ジエトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3,3'-ジフルオロ-4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3,3'-ジブromo-4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3,3'-ジ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、

【0021】3,3'-ジメチル-4,4'-ジアミノジフェニルヘキサフルオロプロパン、3,3'-ジメトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルヘキサフルオロプロパン、3,3'-ジエトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルヘキサフルオロプロパン、3,3'-ジフルオロ-4,4'-ジアミノジフェニルヘキサフルオロプロパン、3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルヘキサフルオロプロパン、3,3'-ジブromo-4,4'-ジアミノジフェニルヘキサフルオロプロパン、3,3'-ジ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノジフェニルヘキサフルオロプロパン、3,3'-ジメチル-4,4'-ジアミノベンゾフェノン、3,3'-ジメトキシ-4,4'-ジアミノベンゾフェノン、3,3'-ジエトキシ-4,4'-ジアミノベンゾフェノン、3,3'-ジフルオロ-4,4'-ジアミノベンゾフェノン、3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノベンゾフェノン、3,3'-ジブromo-4,4'-ジアミノベンゾフェノン、3,3'-ジ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノベンゾフェノン、3,3'-ジメチルベンジジン、3,3',5,5'-テトラメチル-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3',5,5'-テトライソプロピル-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3',5,5'-テトラメトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3',5,5'-テトラエトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3',5,5'-テトラフルオロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3',5,5'-テトラクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3',5,5'-テトラブromo-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、3,3',5,5'-テトラ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノジフェニルメタン、

【0022】3,3',5,5'-テトラメチル-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3',5,5'-テトラエチル-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3',5,5'-テトラメトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3',5,5'-テトラエトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3',5,5'-テトラフルオロ-4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3',5,5'-
3,3',5,5'- -4,4'- 3,3',
5,5'- ()-4,4'- 3,3',5,5'-

-4,4'- 3,3',5,5'-テトラメトキシ-
4,4'-ジアミノジフェニルスルホン、3,3',
5,5'-テトラエトキシ-4,4'-ジアミノジフェニ
ルスルホン、3,3',5,5'-テトラフルオロ-4,
4'-ジアミノジフェニルスルホン、3,3',5,
5'-テトラクロロ-4,4'-ジアミノジフェニルス
ルホン、3,3',5,5'-テトラブromo-4,4'-
-ジアミノジフェニルスルホン、3,3',5,5'-
テトラ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノジ
フェニルスルホン、3,3',5,5'-テトラメチル
-4,4'-ジアミノジフェニルプロパン、3,3',
5,5'-テトラメトキシ-4,4'-ジアミノジフェニ
ルプロパン、3,3',5,5'-テトラエトキシ-4,
4'-ジアミノジフェニルプロパン、3,3',5,
5'-テトラフルオロ-4,4'-ジアミノジフェニル
プロパン、3,3',5,5'-テトラクロロ-4,4'-
-ジアミノジフェニルプロパン、3,3',5,5'-
テトラブromo-4,4'-ジアミノジフェニルプロ
パン、3,3',5,5'-テトラ(トリフルオロメチ
ル)-4,4'-ジアミノジフェニルプロパン、

【0023】3,3',5,5'-テトラメチル-4,
4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3,3',5,
5'-テトラメトキシ-4,4'-ジアミノジフェニ
ルスルフィド、3,3',5,5'-テトラエトキシ-
4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3,3',
5,5'-テトラフルオロ-4,4'-ジアミノジフェ
ニルスルフィド、3,3',5,5'-テトラクロロ-
4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3,3',5,5'-
テトラブromo-4,4'-ジアミノジフェニルスル
フィド、3,3',5,5'-テトラ(トリフルオロメチ
ル)-4,4'-ジアミノジフェニルスルフィド、3,
3',5,5'-テトラメチル-4,4'-ジアミノジ
フェニルヘキサフルオロプロパン、3,3',5,5'-
テトラメトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルヘ
キサフルオロプロパン、3,3',5,5'-テトラエ
トキシ-4,4'-ジアミノジフェニルヘキサフル
オロプロパン、3,3',5,5'-テトラフルオロ-4,
4'-ジアミノジフェニルヘキサフルオロプロ
パン、3,3',5,5'-テトラクロロ-4,4'-ジア
ミノジフェニルヘキサフルオロプロパン、3,3',
5,5'-テトラブromo-4,4'-ジアミノジフェ
ニルヘキサフルオロプロパン、3,3',5,5'-
テトラ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジア
ミノジフェニルヘキサフルオロプロパン、

【0024】3,3',5,5'-テトラメチル-4,
4'-ジアミノベンゾフェノン、3,3',5,5'-
テトラメトキシ-4,4'-ジアミノベンゾフェ
ノン、3,3',5,5'-テトラエトキシ-4,4'-ジ
アミノベンゾフェノン、3,3',5,5'-テトラ
フルオロ-4,4'-ジアミノベンゾフェノン、3,3',

5,5'-テトラクロロ-4,4'-ジアミノベンゾ
フェノン、3,3',5,5'-テトラブromo-4,4'-
-ジアミノベンゾフェノン、3,3',5,5'-テ
トラ(トリフルオロメチル)-4,4'-ジア
ミノベンゾフェノン、3,3',5,5'-テトラ
イソプロピル-4,4'-ジアミノジフェニル
メタン、3,3'-ジイソプロピル-5,
5'-ジエチル-4,4'-ジアミノジフェニル
メタン、3,3'-ジイソプロピル-5,5'-
ジメチル-4,4'-ジアミノジフェニル
エーテル、3,3'-ジイソプロピル-5,
5'-ジエチル-4,4'-ジアミノジフェ
ニルエーテル、3,3'-ジイソプロピル-
5,5'-ジメチル-4,4'-ジアミノジフェ
ニルプロパン、3,3'-ジイソプロピル-5,
5'-ジエチル-4,4'-ジアミノジフェ
ニルプロパン、3,3'-ジイソプロピル-5,
5'-ジメチル-4,4'-ジアミノジフェ
ニルスルホン、3,3'-ジイソプロピル-
5,5'-ジエチル-4,4'-ジアミノジフェ
ニル(トリフルオロメチル)ベン
ジジン、2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,
4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-
ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-
-ジアミノジフェニルエーテル、3,3',
5,5'-テトラキス(トリフル
オロメチル)-4,4'-ジアミノジフェ
ニルエーテル、3,3',5,5'-テトラ
キス(トリフルオロメチル)-4,4'-
-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-
ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-
-ジアミノベンゾフェノンなどがあり、
これらは2種類以上を併用してもよい。

【0025】また、ジアミンの一部としては、シリ
コンジアミンを使用してもよい。シリ
コンジアミンとしては、1,3-ビス(3-
アミノプロピル)-1,1,1-テトラフル
エニルジシロキサン、1,3-ビス(3-
アミノプロピル)-1,1,1-テトラメチ
ルジシロキサン、1,3-ビス(4-ア
ミノブチル)-1,1,1-テトラメチル
ジシロキサン等がある。シリ
コンジアミンを使用するときは、
これらは、ジアミンの総量に
対して、0.1~10モル%使用する
のが好ましい。シリコン
ジアミンの使用により、得ら
れるポリイミド系樹脂は、
密着性が向上する。前記の
テトラカルボン酸二無水物
としては、ブタン-1,2,3,4-
テトラカルボン酸二無水物、
シクロブタン-1,2,3,4-
テトラカルボン酸二無水物、
シクロペンタン-1,2,3,4-
テトラカルボン酸二無水物、
シクロヘキサン-1,2,3,4,
5-テトラカルボン酸二無水物、
3,4,3',4'-ビス(シクロヘキシル)
テトラカルボン酸二無水物、
ビス[ビス(シクロ(2,2,1)
ヘプタ-2,3-ジカルボン酸
無水物)]スルホン、1,3-ジ(3,
4-ジカルボキシシクロヘキ
シル)シクロヘキサノール二
無水物、ビス(シクロ(2,2,
1)ヘプタ-2,3,5,6-テトラ
カルボン酸二無水物、ビス
シクロ(2,2,2)オクタ-7-

エン-2, 3, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、デカヒドロナフタレン-1, 4, 5, 8-テトラカルボン酸二無水物、4, 8-ジメチル-1, 2, 3, 5, 6, 7-ヘキサヒドロナフタレン-1, 2, 5, 6-テトラカルボン酸二無水物、2, 3, 5-トリカルボキシシクロペンチル酢酸二無水物が好ましい。

【0026】前記ポリイミド系樹脂の製造に際しては、前記テトラカルボン酸二無水物と前記ジアミンを適当な温度で反応させる。この反応に際し、適当な条件を選定することにより、イミド化の度を適宜調整することができる。例えば、100℃以上特に120℃以上で、必要に応じ、トリブチルアミン、トリエチルアミン、亜リン酸トリフェニル等の触媒の存在下に反応させることにより、完全に又はほとんど完全にイミド化したポリイミドを製造することができ、(触媒は、反応成分の総量に対して0~15重量%使用するのが好ましく、特に0.01~15重量%使用するのが好ましい)、80℃以下、特に50℃以下で反応させるとそのポリイミドの前駆体であつて全く又はほとんどイミド化されていない、ポリアミド酸を製造することができる。さらにイミド化が部分的に進行したポリイミド前駆体を製造することもできる。

【0027】また、上記、ポリアミド酸又は、イミド化が部分的に進行したポリイミドの前駆体をさらに100℃以上、特に120℃以上に加熱してイミド化させる方法又は無水酢酸、無水プロピオン酸、無水安息香酸等の酸無水物、ジシクロヘキシルカルボジイミド等のカルボジイミド等の閉環剤、さらに必要に応じてピリジン、イソキノリン、トリメチルアミン、アミノピリジン、イミダゾール等の閉環触媒の存在下に、化学閉環(イミド化)させる(閉環剤及び閉環触媒は、それぞれ酸無水物1モルに対して1~8モルの範囲内で使用するのが好ましい)方法によって、イミド化がほとんど又は完全に完結したポリイミドを製造することができる。これらの反応は、有機溶剤の存在下で行うことが好ましい。

【0028】上記の反応において使用できる有機極性溶媒としては、N, N-ジメチルホルムアミド、N, N-ジメチルアセトアミド、N-メチル-2-ピロリドン、ジメチルスルホキシド、ヘキサメチルホスホルアミド、フェノール、m-クレゾール、クロルベンゼンなどがあり、互いに相溶すれば2種類以上を混合して用いても良い。また、これらの有機極性溶媒とともに、トルエン、キシレン、セロソルブアセテート、メチルセロソルブなどの汎用溶媒をポリイミド樹脂又はその前駆体の溶解性を低下させない範囲で併用することができる。また、反応原料を加える順番などに特に制限はない。酸二無水物、ジアミンとして2種類以上の原料を使用する場合、反応原料を添加方法によって、得られるポリマーはランダム共重合体、ブロック共重合体などになるがこれらいずれのポリマーでもよくとくに制限はない。

【0029】このようにして得られるポリイミド系樹脂において、ポリイミド前駆体、特にポリアミド酸は、N, N-ジメチルアセトアミドに0.1g/dlの濃度で溶解し、30℃で測定したときの還元粘度が0.1dl/g以上であるのが好ましい。

【0030】前記液晶配向膜用材料は、前記ポリイミド系樹脂を含有するものであるが、このポリイミド系樹脂を有機溶媒に溶解したもの(ワニス)であるのが好ましい。有機溶媒としては、ポリイミド系樹脂の製造時に使用できるものとして先に例示したものが使用できる。使用する有機溶媒の選択は、ポリイミド系樹脂の溶解性を考慮して決定されるが、ポリイミド系樹脂のうち、ポリアミド酸等のポリイミドの前駆体は有機溶媒への溶解性は良好である。

【0031】前記液晶配向膜材料には、ポリイミド樹脂またはポリアミド酸樹脂のほか添加剤を用いることもできる。ここで使用される添加剤としては、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、ミヒラーケトンなどのベンゾフェノン類、クロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、4-フェノキシジクロロアセトフェノン、4-メチル-2-クロロアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-モルホリノプロパン-1-オンなどのアセトフェノン類、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルメチルケタールなどのベンゾイン類、チオキサンソン、2-クロロチオキサンソン、2-メチルチオキサンソン、2, 4-ジメチルチオキサンソン、2, 4-ジエチルチオキサンソン、イソプロピルチオキサンソンなどのチオキサンソン類、2, 2'-アゾビスイソ酪酸ジメチル、1, 1'-アゾビス(シクロヘキサン-1-カルボニトリル)、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル)、アゾビスイソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス(4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル)などのアゾ化合物、2, 2'-ビス-(4-ステアリルアミノ)フェノキシフェニルプロパン、2, 2'-ビス-(4-ラウリルアミノ)フェノキシフェニルプロパンなどの長鎖の脂肪族鎖を有する化合物などがあり、これらは2種以上併用してもよい。使用する添加剤の量としては、液晶配向膜材料中のポリイミド樹脂やポリアミド酸樹脂の重量に対して0.01~60重量%である。0.01重量%より少ないと、プレチルトの変化の効果が小さく、60重量%より多くなると信頼性などに問題を生じる。

【0032】前記液晶配向膜用材料は、例えば、あらか

じめITO (Indium Tin Oxide) 等の透明電極が形成されたガラス基板等の適当な基板上に塗布され、乾燥してポリイミド層とされる。塗布方法としては、スピンコート法、浸漬法、印刷法、吹付け法等の方法が用いられる。乾燥温度は100~250℃、好ましくは150~230℃の範囲で選択されるが、ポリイミド系樹脂としてポリアミド酸等のポリイミドの前駆体を使用する場合は、閉環が起こる温度以上とされ、このためには150℃以上が好ましく、特に180℃以上が好ましい。また加熱時間は1分~6時間が好ましく、特に1分~3時間が好ましい。基板とポリイミド層との密着性をよくするために、この間にシランカップリング剤、チタンカップリング剤等のカップリング剤を用いてもよい。

【0033】本発明に於いてポリイミド、ポリアミド酸を含む樹脂層の、表面所定箇所に低圧水銀ランプから出力された光を照射して液晶配向膜として用いる。また、この液晶配向膜を有する液晶挟持基板を用いて公知の方法により液晶表示素子を得ることができる。

【0034】低圧水銀ランプは、透明な高純度石英管に水銀を封入し、両端のタングステン電極間に電流を流し、アークを発生させ光を照射するものである。低圧水銀ランプは内部の水銀の蒸気圧が 10^{-2} ~ 10^{-3} mmHgの圧力で内部温度40℃で作動し、主波長は185 nm, 253.7 nmである。また、オゾンの発生を抑制するため200 nm以下の短波長紫外線を吸収させたオゾンレスランプも使用できる。照射する光の量についても特に限定はないが、0.1から30ジュール/平方センチの範囲で照射される。これよりも少ないと、配向性の変化が小さく、大きいと配向膜に劣化がおこり信頼性などに問題を生ずる。通常液晶配向膜は、ガラス基板に前記液晶配向膜材料を塗布し、順次、予備乾燥、本硬化を行った後ラビング処理を行い製造されており、光照射はこれら工程の後のいずれの場合でも良いが、特にラビング後に照射するとプレチルト角変化が大きく好ましい。予備乾燥の温度は50℃~150℃で時間は10秒~5分間である。また本硬化条件としては、150℃~300℃で、1分間~3時間で行われる。ラビング処理はナイロンやレーヨン製の布を巻き付けたローラを用いて配向膜表面をこする処理でありこれにより液晶分子の配向が得られる。

【0035】

【実施例】以下、本発明を実施例により説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例によって限定されるものではない。

合成例1

温度計、攪拌装置、窒素導入管、乾燥管を備えた四つ口フラスコに、N, N-ジメチルアセトアミド8 g及びp-フェニレンジアミン1.08 g (10ミリモル)を入れ、均一溶液になるまで攪拌した。ジアミンが溶解したあと、シクロヘキサン-1, 2, 4, 5-テトラカルボ

ン酸二無水物1.12 g (5ミリモル)、1, 10-デカンジオールビス(トリメリット酸無水物)2.61 g (5ミリモル)を少量ずつ添加した。添加終了後、攪拌を5時間行い、ポリアミド酸の溶液を得た。

【0036】合成例2

温度計、攪拌装置、窒素導入管、乾燥管を備えた四つ口フラスコに、N-メチルピロリドン8 g及びp-フェニレンジアミン1.08 g (10ミリモル)を入れ、均一溶液になるまで攪拌した。ジアミンが溶解したあと、シクロペンタン-1, 2, 3, 4-テトラカルボン酸二無水物1.47 g (7ミリモル)、1, 10-デカンジオールビス(トリメリット酸無水物)1.57 g (3ミリモル)を少量ずつ添加した。添加終了後、攪拌を5時間行い、ポリアミド酸の溶液を得た。

【0037】合成例3

温度計、攪拌装置、窒素導入管、乾燥管を備えた四つ口フラスコに、N-メチルピロリドン8 g及びp-フェニレンジアミン1.08 g (10ミリモル)を入れ、均一溶液になるまで攪拌した。ジアミンが溶解したあと、3, 4, 3', 4'-ビシクロヘキシルテトラカルボン酸二無水物1.84 g (6ミリモル)、1, 10-デカンジオールビス(トリメリット酸無水物)2.09 g (4ミリモル)を少量ずつ添加した。添加終了後、攪拌を5時間行い、ポリアミド酸の溶液を得た。

【0038】合成例4

温度計、攪拌装置、窒素導入管、乾燥管を備えた四つ口フラスコに、N, N-ジメチルアセトアミド8 g及びp-フェニレンジアミン1.08 g (10ミリモル)を入れ、均一溶液になるまで攪拌した。ジアミンが溶解したあと、1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボン酸二無水物1.58 g (8ミリモル)、1, 10-オクタンジオールビス(トリメリット酸無水物)0.99 g (2ミリモル)を少量ずつ添加した。添加終了後、攪拌を5時間行い、ポリアミド酸の溶液を得た。

【0039】合成例5

温度計、攪拌装置、窒素導入管、乾燥管を備えた四つ口フラスコに、N-メチルピロリドン8 g及びp-フェニレンジアミン1.05 g (9.7ミリモル)、1, 3-ビス(アミノプロピル)-テトラメチルジシロキサン0.075 (0.3ミリモル)を入れ、均一溶液になるまで攪拌した。ジアミンが溶解したあと、3, 4, 3', 4'-ビシクロヘキシルテトラカルボン酸二無水物1.84 g (6ミリモル)、1, 10-デカンジオールビス(トリメリット酸無水物)2.09 g (4ミリモル)を少量ずつ添加した。添加終了後、攪拌を5時間行い、ポリアミド酸の溶液を得た。

【0040】合成例6

温度計、攪拌装置、窒素導入管、乾燥管を備えた四つ口フラスコに、N-メチルピロリドン8 g及びm-フェニレンジアミン0.86 g (8ミリモル)、4, 4'-ジ

アミノジフェニルメタン0.4g(2ミリモル)を入れ、均一溶液になるまで攪拌した。ジアミンが溶解したあと、3,4,3',4'-ビシクロヘキシルテトラカルボン酸二無水物1.53g(5ミリモル)、1,10-デカンジオールビス(トリメリット酸無水物)2.61g(5ミリモル)を少量ずつ添加した。添加終了後、攪拌を5時間行い、ポリアミド酸の溶液を得た。

【0041】合成例7

温度計、攪拌装置、窒素導入管、乾燥管を備えた四つ口フラスコに、N-メチルピロリドン8g及びp-フェニレンジアミン0.97g(9ミリモル)、1,4-シクロヘキサジアミン0.11g(1ミリモル)を入れ、均一溶液になるまで攪拌した。ジアミンが溶解したあと、3,4,3',4'-ビシクロヘキシルテトラカルボン酸二無水物1.83g(6ミリモル)、1,10-デカンジオールビス(トリメリット酸無水物)2.09g(4ミリモル)を少量ずつ添加した。添加終了後、攪拌を5時間行い、ポリアミド酸の溶液を得た。

【0042】合成例8

温度計、攪拌装置、窒素導入管、乾燥管を備えた四つ口フラスコに、トリクレゾール20g及びp-フェニレンジアミン0.81g(7.5ミリモル)、4,4'-ジアミノジフェニルメタン0.5g(2.5ミリモル)を入れ、均一溶液になるまで攪拌した。ジアミンが溶解し

たあと、ブタンテトラカルボン酸二無水物1.19g(6ミリモル)、1,10-デカンジオールビス(トリメリット酸無水物)2.1g(4ミリモル)を少量ずつ添加した。添加終了後、攪拌を5時間行い、その後反応液を195℃まで加熱し生成する水を留去しながら、6時間後反応させた。反応液をアセトン中に注ぎ、析出した樹脂を分離、洗浄乾燥してポリイミド樹脂を得た。

【0043】実施例1~10

合成例1~7で得られたポリアミド酸又はポリイミドの溶液をN-メチルピロリドンで固形分が5重量%になるように希釈した。この溶液2枚のITO透明電極付きガラス基板にスピナー塗布した。このあと100℃、1分子乾燥、200℃、30分本硬化、ラビングを行った。また低圧水銀ランプを用いた光照射は表1、2に示す工程の後行った。次にこの2枚の基板をラビング方向がアンチパラレルになるようにポリイミド層を対向させて組み合わせた後、周りを室温硬化エポキシ系接着剤で封止した。これらの試験用液晶セルに室温で液晶ZLI-4792(メルク社製商品名)を封入した。得られた液晶セルを130℃、1時間加熱した後、プレチルト角を測定した。表1、2に結果を示す。

【0044】

【表1】

使用した ポリイミド		光照射の 時期	光照射量 J/cm ²	プレチルト角(度) 未照射部 照射部	
実施例1	合成例1	ラビング後	1	14.7	8.3
実施例2	合成例2	本硬化後	5	8.7	5.2
実施例3	合成例3	ラビング後	3	12.1	8.4
実施例4	合成例4	ラビング後	1	8.3	5.0
実施例5	合成例5	ラビング後	10	7.3	0.2

【0045】

【表2】

使用した ポリイミド		光照射の 時期	光照射量 J/cm ²	プレチルト角(度) 未照射部 照射部	
実施例6	合成例6	本硬化後	3	5.3	1.3

実施例7	合成例7	本硬化後	5	9.7	2.3
実施例8	合成例3	予備乾燥後	3	12.1	4.3
実施例9	合成例5	予備乾燥後	2	7.8	2.5
実施例10	合成例7	ラビング後	3	13.5	3.1
実施例11	合成例8	ラビング後	5	7.8	1.5

ここで実施例3, 7についてはオゾンレスランプを用い、その他はオゾン発生ランプを使用した。

【0046】また、使用したポリマーをガラス基板上に塗布したものをを用いて、光照射前後の表面張力変化を測定した。表面張力は水及びジヨードメタンに対する接触角から計算により求めた。表面張力（エルグ/平方センチメートル）の測定結果は、以下の通り

実施例1	未照射部	42.3	照射部	67.3
実施例2	未照射部	45.4	照射部	54.7
実施例3	未照射部	45.5	照射部	69.4
実施例4	未照射部	42.7	照射部	70.3
実施例5	未照射部	45.5	照射部	69.6

実施例6	未照射部	43.7	照射部	71.8
実施例7	未照射部	42.3	照射部	63.1
実施例8	未照射部	41.8	照射部	72.3
実施例9	未照射部	45.1	照射部	65.3
実施例10	未照射部	44.3	照射部	69.5

表面張力が光を照射することで大きくなっていることから光照射により表面に極性基が生成し、表面の濡れ性が向上したことでプレチルト角が変化したと考えられる。

【0047】

【発明の効果】本発明の液晶配向膜によれば、表面に光を照射することで液晶分子のプレチルト角の異なる部分を形成できる。

フロントページの続き

(72)発明者 宮寺 康夫
茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株式会社筑波開発研究所内

(72)発明者 金谷 雄一
茨城県日立市東町4丁目13番1号 日立化成工業株式会社茨城研究所内